

408-713

AU 322

48710

DT 3610016  
OCT 1987

# BEST AVAILABLE COPY

408-713

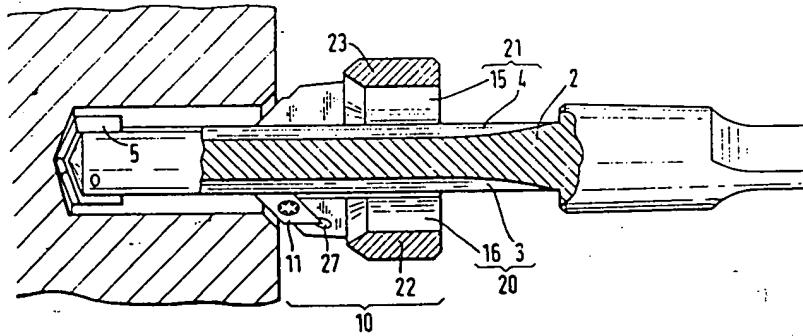
**HART/ ★ P54 87-278700/40 ★ DE 3610-016-A**  
Stepped boring tool with cutter bits - has cutter bit for step mounted  
on ring, position of which can be adjusted

HARTNER G 25.03.86-DE-610016  
(01.10.87) B23b-51/08  
25.03.86 as 610016 (199DB)

Stepped boring tool (2) with chip guiding grooves (3,4) and at least  
one cutter bit (5) which is mounted at the tip of the tool. The boring  
tool has a removable step boring ring assembly (10) which has at  
least one cutter bit (11).

The ring assembly is attached to the boring tool with screws. The  
cutter bits on the ring are arranged to counterbore or countersink  
the hole made by the boring tool. The ring has cut-outs (15,16) which  
are positioned in line with the grooves in the boring tool so that they  
form passage ways for the chips with these grooves.

**ADVANTAGE** - Good chip clearance. Easy adjustment of the  
position of the step boring ring. (6pp Dwg.No.3/6)  
N87-208687



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 36 10016 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
B23B 51/00

⑯ Aktenzeichen: P 36 10 016.1  
⑯ Anmeldetag: 25. 3. 86  
⑯ Offenlegungstag: 1. 10. 87

⑯ Anmelder:  
Hartner, Günther, Dr., 7470 Ebingen, DE

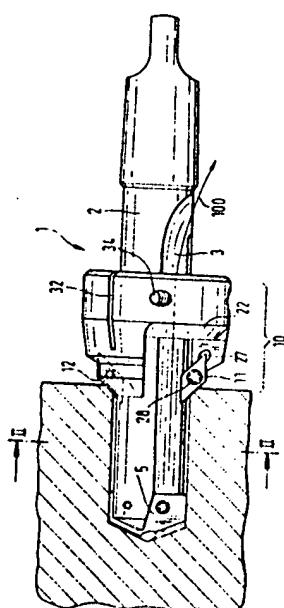
⑯ Vertreter:  
Dreiss, U., Dr.jur. Dipl.-Ing.; Hosenthien, H.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fuhlendorf, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:  
DE-OS 33 06 209  
DE-OS 31 25 480  
DE-OS 19 34 915  
US 43 55 285

Stufenbohrer

Die Erfindung betrifft einen Stufenbohrer, gebildet durch den Bohrer oder Halter (2) eines Bohrwerkzeugs (1) mit zur Späne-Abfuhr bestimmten Nuten (3, 4) und mindestens einer an der Spitze vorgesehenen ersten Schneide (5), sowie einer mit einem auf dem Bohrer oder Halter (2) fest, jedoch leicht abgeordneten Stufenbohring (10), der mit mindestens einer zweiten Schneide (11, 12) (Stufenschneide) verhindert, die zum Anfassen, Ansenken oder Aufbohren der darüberliegenden Schneide (5) gebohrten Bohrung (5') in einem gewissen Abstand von der ersten Schneide angeordnet ist. Der Stufenbohring (10) ist mit Aussparungen (15, 16) versehen, die den Nuten (3, 4) gegenüberliegend angeordnet sind und mit diesen Späne-Durchgänge (20, 21) bilden.



1. Stufenbohrer, gebildet durch einen Bohrer oder Halter (2) mit zur Späne-Abfuhr bestimmten Nuten (3, 4) und mindestens einer an der Spitze vorgesehenen ersten Schneide (5), sowie ferner mit einem auf dem Bohrer oder Halter (2) fest, jedoch lösbar angeordneten Stufenbohring (10), der mit mindestens einer zweiten Schneide (11, 12) (Stufenschneide) versehen ist, die zum Anfasen, Ansenken oder Aufbohren der von der ersten Schneide (5) gebohrten Bohrung (5') in einem bestimmten Abstand von der ersten Schneide angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stufenbohring (10) mit Aussparungen (15, 16) versehen ist, die den Nuten (3, 4) gegenüberliegend angeordnet sind und mit diesen Späne-Durchgänge (20, 21) bilden.

2. Stufenbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (15, 16) von der Achse (A) des Stufenbohrers einen Abstand (a) haben, der größer ist als der Radius der zylindrischen Innenfläche (24, 25) des Teils des Stufenbohrings, der dem Durchmesser des Bohrers (2) angepaßt ist.

3. Stufenbohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Schneiden (Stufenschneiden) durch Schneidplatten (11, 12) aus Hartmetall, Hochleistungsschnellstahl oder anderen Schneidstoffen gebildet werden, die in Platten sitzen (26, 27) an einem Halter angeordnet sind.

4. Stufenbohrer nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer (2) zwei Nuten (3, 4) aufweist, und daß die Stufenschneiden (11, 12) einander diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

5. Stufenbohrer nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenschneiden (11, 12) über die dem Durchmesser des Bohrers (2) angepaßte Innenfläche (24, 25) des Stufenbohrings (10) nach innen herausragen und daß sich der herausragende Teil der Stufenschneiden (11, 12) in die zur Späne-Abfuhr bestimmte Nut (3, 4) am Bohrer (2) und/oder eine zusätzliche Nut (30, 31; 40, 41) am Bohrer (2) ganz oder teilweise hineinerstreckt und vom Bohrer (2) in Drehrichtung mitgenommen wird.

6. Stufenbohrer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Nuten als Halbnuten (30, 31) ausgebildet sind derart, daß beim Verdrehen des Bohrers (2) gegenüber dem Stufenbohring (10) in Gegendrehrichtung sich die nach innen herausragenden Teile der Stufenschneiden (11, 12) sowie die zylindrische Innenfläche (24, 25) des Stufenbohrings (10) vom Kontakt mit dem Bohrer (2) lösen.

7. Stufenbohrer nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Stufenbohring (10) mit Einschnitten (32, 33) versehen ist, die durch Klemmschrauben (34) zusammendrückbar sind, um den Stufenbohring auf dem Bohrer (2) festzuklemmen.

8. Stufenbohrer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schneide an der Spitze des Bohrers (2) durch eine auswechselbare Hartmetall-Schneidplatte (5), deren Durchmesser größer als der Durchmesser des Schaftes (2) ist, gebildet wird.

5 bestimmen Nuten und mindestens einer an der Spitze vorgesehenen ersten Schneide, sowie ferner mit einem auf dem Bohrer oder Halter fest, jedoch lösbar angeordneten Stufenbohring, der mit mindestens einer zweiten Schneide (Stufenschneide) versehen ist, die zum Anfasen, Ansenken oder Aufbohren der von der ersten Schneide gebohrten Bohrung in einem bestimmten Abstand von der ersten Schneide angeordnet ist.

15 Stufenbohrer sind bekannt. Sie dienen dazu, die Bohrung, die mit der an der Spitze des Bohrers vorgesehenen ersten Schneide gebohrt wird, anzufasen, anzusensen oder aufzubohren. Die zweiten Schneiden (Stufenschneiden) dienen dabei dem Anfasen, Ansenken bzw. Anbohren. Wenn es sich um das Anfasen, Ansenken oder Aufbohren von Durchgangslöchern handelt, fährt man durch die Bohrung bzw. das Loch so weit hindurch, bis die Stufenschneide die gewünschte Bearbeitung bewirkt.

20 Bei Stufenbohrern mit fester Stufenlänge (axialer Abstand der ersten Schneide zur zweiten Schneide) ergibt sich der Nachteil einer verlängerten Bearbeitungszeit, die aus dem Längenunterschied der Stufenlänge und der Materialstärke (Bohrtiefe des Durchgangsloches) resultiert.

25 Schwierigkeiten ergeben sich hierbei ferner bei Sacklochbohrungen, d. h. wenn zwischen der Tiefe der Bohrung und der Ansenkung oder weiteren zu bearbeitenden Fläche ein genau definierter Abstand eingehalten werden muß. Dann ist es erforderlich, auf diesen Abstand genau abgestimmte Sonderwerkzeuge anzufertigen. Außerdem ist das Nachschleifen derartiger Stufenwerkzeuge kompliziert.

30 Man hat versucht, dieses Problem durch sog. "Senkhülsen" zu überwinden. Das sind Hülsen, die auf einen Bohrer in bestimmtem Abstand von der ersten Schneide 40 aufspannbar oder aufklemmbar sind, und die die Stufenschneiden aufweisen. Dabei ist es jedoch problematisch, die Späne, die ja nach wie vor an der Spitze des Bohrers entstehen, abzuführen; die Späne können im Bereich der Senkhülse durch die Nut nicht abgeführt werden, was 45 häufig zu einem Spänestau und damit zu einem Bruch des Bohrers führt. Um dies zu vermeiden, sind die Senkhülsen relativ lang eingeschlitzt. Trotzdem ist die Spanabfuhr oft nur unzureichend. Es kommt dennoch zu Spänestaus. Ferner verklemmen sich die Späne häufig in 50 dem Spalt zwischen der Rückflanke des Bohrers und der Senkhülse, was zu deren Bruch führen kann.

55 Infolge dieser Schlitze sind die Senkhülsen relativ lang. Die Baulänge bedingt ein schlechtes dynamisches Verhalten des Stufenwerkzeuges, das zu Schwingungen, und damit zu hohem Verschleiß, Ungenauigkeit und Bruch führen kann.

60 Aus Gründen des dynamischen Verhaltens, aber auch aus Gründen der einfacheren Herstellung und der Materialersparnis ist es günstig, die Werkzeuge möglichst kurz zu halten. Mit kürzeren Werkzeugen lassen sich höhere Vorschubgeschwindigkeiten erzielen. Dieselbe Forderung ergibt sich aus der leichteren Handhabbarkeit bei Bearbeitungszentren mit automatischem Werkzeugwechsel.

65 Dementsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Stufenbohrer der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß sich in möglichst einfacher Weise eine sichere Spanabfuhr bei möglichst kur-

zer Baulänge des Werkzeuges ergibt. Außerdem soll in einfacher Weise und unter Wahrung dieser Forderungen eine einfache Verstellbarkeit des Abstands der Schneiden an der Spitze des Bohrers zu den Stufen-schneiden gewährleistet sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß der Stufenbohring mit Ausparungen versehen ist, die den Nuten gegenüberliegend angeordnet sind und mit diesen Späne-Durchgängen bilden. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Die Erfindung sieht also vor, daß der Ring Aussparungen aufweist, die zusammen mit den Nuten des Bohrers — seien sie spiraling oder gerade — Späne-Durchgänge ergeben, die eine einwandfreie Spanabfuhr bei aufgesetztem Stufenbohring ermöglichen. Der Stufenbohring ist leicht auf dem Bohrer verstellbar, wobei die Drehmomentübertragung vom Bohrer auf die Stufen-schneiden nicht über die Klemmung des Stufenbohrings, sondern direkt über eine Abstützung in der Span-nut oder einer zusätzlich angebrachten Voll-Nut oder Halb-Nut erfolgt. Die Klemmung des Stufenbohrings auf dem Bohrer dient der Sicherung der axialen Position.

Die Erfindung ermöglicht im Gegensatz zu den lang aufgeschlitzten Senkhülsen eine sehr kurze Bauweise und damit ein außerordentlich gutes dynamisches Verhalten. Eine Verstellung der Stufenlänge ist durch Längenverschiebbarkeit des Stufenbohrings auf dem Bohrer besonders einfach gegeben. Das gute dynamische Verhalten ist durch symmetrische Anordnung der Ausparungen etc. noch zu steigern.

Besonders vorteilhaft ist die Erfindung im Zusam-menhang mit auswechselbaren Schneidplatten aus Hartmetall, Hochleistungsschnellstahl oder anderen Schneidstoffen an der Bohrerspitze, weil ein derartiges System durch Einsetzen verschiedener Schneidplatten bei nur wenigen Durchmesserbereichen der Halter und Stufenbohringe das Abdecken eines weiten Durchmes-serbereiches der Bohrungen ermöglicht. Man kann also jetzt auch bei einem Stufenbohrwerkzeug bspw. mit sechs Halterdurchmessern und damit mit sechs Stufen-bohringen sämtliche Durchmesser von 10 bis 25 mm abdecken, und zwar allein durch Auswechseln der Schneidplatten. Außerdem braucht man die Schneid-platten an der Bohrerspitze zur Montage des Stufen-bohringes auf dem Bohrer auch dann nicht auszuwechseln, wenn der Durchmesser der Schneidplatten größer als der Durchmesser des Halters und damit auch als die angepaßte zylindrische Innenfläche des Stufenbohrin- ges ist. Man kann nämlich nach Verdrehung von Halter und Stufenbohring den Halter mit der größeren Schneidplatte an der Spitze durch den vergrößerten Be-reich im Stufenbohring, der durch die Aussparungen gegeben ist, herausziehen.

Die Schneidplatten, die die Stufenschneiden am Stufenbohring bilden, können mit der üblicherweise zur Ansenkung verwendeten Schrägen von 45° ausgebildet sein.

Es ist auch möglich, den Stufenbohring ohne aus-wechselbare Schneidplatten aus einem Stück vorzuse-hen und die Stufenschneiden direkt anzuschleifen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im fol-genden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 ein Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht des Bohrers nach Fig. 1, jedoch um seine Achse um 90° gedreht:

Fig. 5 das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4, je-doch derart, daß zum Lösen der Verbindung von Halter und Stufenbohring der Bohrer gegenüber dem Stufen-bohring im Gegenuhrzeigersinn um ca. 75° verdreht worden ist;

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel, entsprechend Fig. 2.

Der Bohrer 1 nach Fig. 1 bis 4 wird gebildet durch einen Halter 2 mit zwei geradlinig ausgebildeten Nuten 3, 4 zur Späne-Abfuhr, einer an der Bohrerspitze einge-setzten Hartmetall-Schneidplatte 5 ("erste Schneiden") und einem auf den Halter 2 aufgeschobenen Stufen-bohring 10, der mit zwei einander diametral gegen-überliegenden Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 ("zweite Schneiden", "Stufenschneiden") bestückt ist. In Fig. 2 ist der Halter 2 im geschnittenen Bereich schraffiert. Der Halter wird von dem Stufenbohring 10 umschlos-sen. Der Stufenbohring 10, dessen Drehrichtung bei der Bearbeitung durch einen Pfeil angegeben ist, weist auf seiner Innenseite 2 taschenförmige Aussparungen 15 und 16 auf. Sie liegen innerhalb des Stufenbohrings 10 derart, daß sie den Nuten 3 bzw. 4 gegenüberliegen und mit diesen Späne-Durchgängen für Späne ergeben. Mit anderen Worten: Die Nut 3 am Schaft 2 ergibt zusammen mit der Aussparung 16 einen ersten Späne-Durchgang 20; die Aussparung 15 ergibt mit der Nut 4 im Schaft 2 einen zweiten Späne-Durchgang 21. Durch die Ausbildung der Aussparungen 15, 16 bleiben Stege 22 bzw. 23 stehen, deren Abstand a von der Bohrerachse A größer ist als der Radius der zylindrischen Innenflächen 24, 25. Mit den zylindrischen Innenflächen 24, 25 sitzt der Stufenbohring so auf dem Halter 2.

Zwischen den beiden Stegen 22, 23 erstrecken sich die zylindrischen Innenflächen 24, 25 über einen Winkel von ca. 90°.

Der Stufenbohring 10 ist zur Vermeidung einer Un-wucht symmetrisch bezüglich der Achse A ausgebildet. Er hat zwei Plattsitze 26, 27, die einander diametral gegenüberliegen. Die Hartmetall-Schneidplatten 11, 12, die als sog. "Wendeplatten" ausgebildet sind, sind an diesen Plattsitzen mit Schrauben 28 verschraubt. Die Plattsitze 26, 27 sind in den Stufenbohring 10 einge-arbeitet. Die Plattsitze sind so ausgebildet, daß die Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 in einer durch die Achse A verlaufenden Ebene liegen. Im Bereich der Ecken der Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 ergeben sich in den Plattsitzen 26, 27 gerundete Aussparungen, um einwandfreien Sitz zu gewährleisten.

Der Halter 2 weist — in Drehrichtung gesehen — am Übergang vom Bereich des vollen Durchmessers zu den Nuten 3 bzw. 4 je eine Halbnut 30, 31 auf. Darin werden die Hartmetall-Schneidplatten 11 bzw. 12 in Drehrich-tung abgestützt bzw. mitgenommen. Die Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 stehen zu diesem Zweck um 1 bis 2 mm nach innen über die zylindrischen Innenflächen 24, 25 in die Nuten 3, 4 bzw. 30, 31 hinein. Sie erhalten ihr Drehmoment also über den Halter 2 bzw. die etwa radial und axial verlaufenden Seitenflächen der Halbnuten 30, 31.

Zum Festklemmen des Stufenbohrings 10 auf dem Halter 2 dienen zwei axiale Einschnitte 32, 33, die einan-der diametral gegenüberliegen und mit Klemmschrau-ben, von denen in Fig. 1 bzw. Fig. 4 lediglich eine, näm-lich 34, zu sehen ist, zusammengeklemmt werden kön-nen. Damit wird der Sitz des Stufenbohrings 10 auf dem Halter 2 gesichert.

Aus den Fig. 1, 2, 4 ist ersichtlich, in welcher Lage sich der Bohrer 1 im Verhältnis zum Material 50, in welches eine Bohrung 51 gebohrt wird, befindet.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, können die an der Spitze des Bohrers 1 entstehenden Späne entlang des eingezeichneten Pfeils 100 durch den Stufenbohring 10 hindurch abtransportiert werden, wobei sie durch die Späne-Durchgänge 20, 21 hindurchirenen. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß einzelne Späne vor Erreichen des Stufenbohrings nach außen entweichen. Um dies zu erleichtern, sind die Stege auf der der Spitze zugewandten Seite beidseitig abgeschrägt. Das Einstellen des Abstandes der Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 von der Hartmetall-Schneidplatte 5 erfolgt durch Verschieben des Stufenbohrings 10 auf dem Halter 2. Die durch die Einschnitte 32, 33 und die entsprechenden Imbusschrauben (wie z. B. 34) bewirkte Klemmung sichert den einwandfreien Sitz und die einwandfreie Halterung des Stufenbohrings auf dem Schaft, während die Drehmomentübertragung vom Halter auf die Hartmetall-Schneidplatten direkt erfolgt. Das Lösen dieser Verbindung von Halter 2 und Stufenbohring 10 ist aus Fig. 5 ersichtlich. Gegenüber der in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Position wird der Halter 2 nach Lösen der Klemmschrauben (z. B. 34), unter Festhalten des Stufenbohrings 10, im Gegenuhrzeigersinn um ca. 75° gedreht. Damit ist der Halter 2 vollständig außer Eingriff mit dem Stufenbohring 10 und kann aus dessen Innenraum herausgezogen werden, wobei die taschenförmigen Aussparungen 15, 16 im Stufenbohring 10 es ermöglichen, daß auch die Hartmetall-Schneidplatte 5, deren auswechselbarer Durchmesser ersichtlich größer als der Durchmesser des Halters 2 ist, mühelos hindurchgezogen werden kann. Dasselbe gilt umgekehrt: Ein Stufenbohring 10 kann auf einem Halter 2 mit auswechselbarer Hartmetall-Schneidplatte 5, deren Durchmesser größer als der Durchmesser des Halters 2 ist, montiert werden, ohne die Hartmetall-Schneidplatte 5 demontieren zu müssen.

Fig. 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, daß sich von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 5 dadurch unterscheidet, daß die Führung der Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 in Nuten 40, 41 im Schaft 2 erfolgt. Die Nuten sind "vollständig" und nicht als "Halb"-Nut wie bei 30, 31 ausgebildet. Die Ausbildung nach Fig. 6 kann in Einzelfällen vorteilhaft sein.

Es ist nicht unbedingt erforderlich, Hartmetall-Schneidplatten 11, 12 vorzusehen. Die Schneidplatten kann man auch am Stufenbohring anlöten. Es ist auch möglich, die Stufenschneiden an dem Stufenbohring 10 bzw. an den sich in axialer und radialer Richtung erstreckenden Flächen 26 bzw. 27 direkt anzuschleifen.

Man kann die Erfindung auch bei Spiralbohrern anwenden. Dazu ist es allerdings erforderlich, daß die Stufenschneiden, sofern man solche verwendet, mit einem der Spannmut entsprechen den Spiralwinkel angepaßt werden.

Das Ausführungsbeispiel bezog sich auf einen Stufenbohrer, der dadurch gebildet wird, daß der Stufenbohring auf den Halter eines Bohrwerkzeuges aufgeschoben wird, das dadurch gebildet wird, daß der Halter 2 eine Schneidplatte 5 trägt. Wird jedoch als Bohrwerkzeug etwa ein Spiralbohrer verwendet, so bezeichnet man den Teil 2, in dem die Nuten 3 und 4 vorgesehen sind, als Bohrer. Aus Bohrer und Stufenbohring entsteht dann der Stufenbohrer. Daher ist im Anspruch 1 die Alternative "Bohrer oder Halter" angesprochen.

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

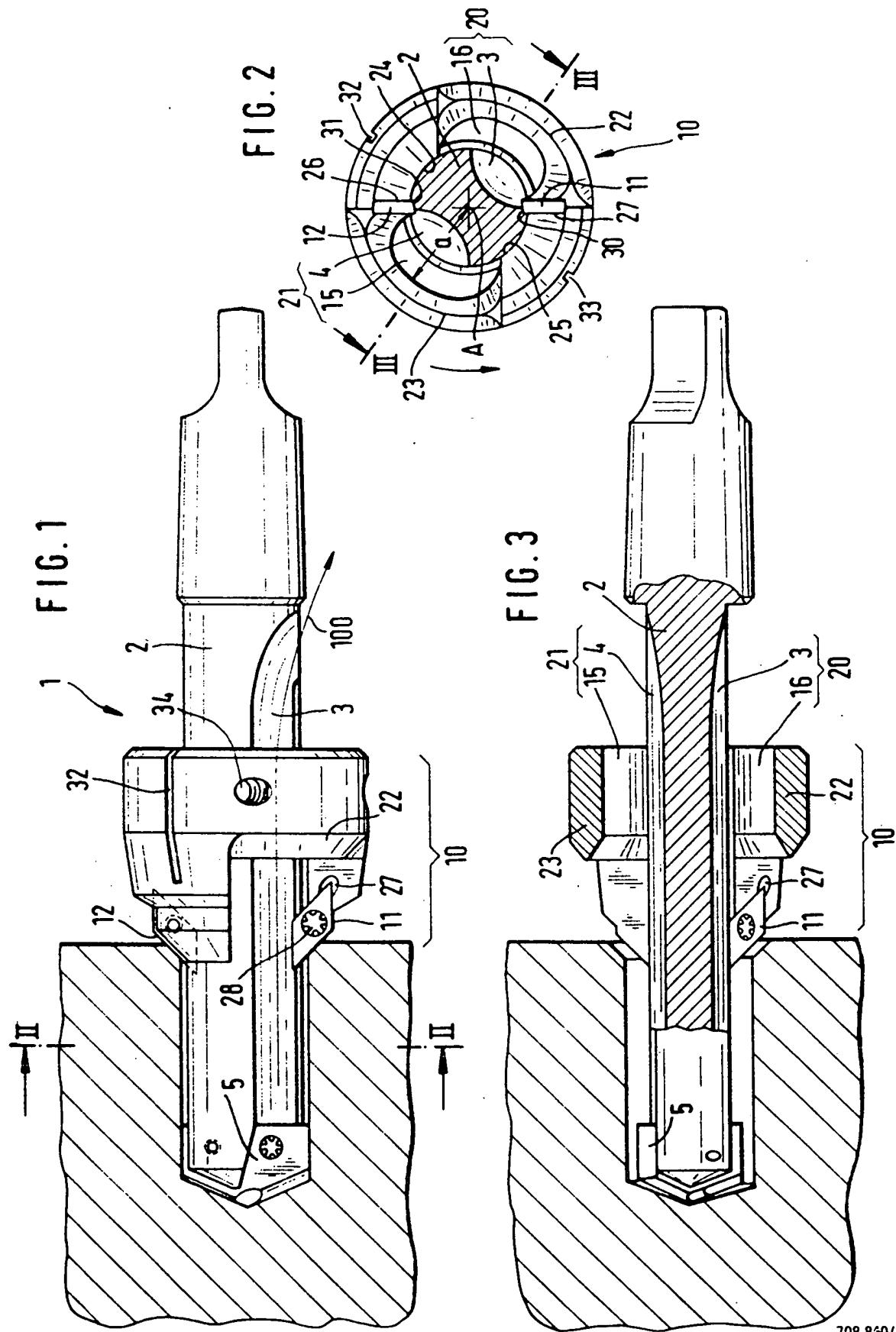
Offenlegungstag:

36 10 016

B 23 B 51/08

25. März 1986

1. Oktober 1987



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**